

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-334057

(43)Date of publication of application : 07.12.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

B41M 5/00

(21)Application number : 11-107247

(71)Applicant : TEKTRONIX INC

(22)Date of filing : 14.04.1999

(72)Inventor : DEILY MICHAEL F
BURR RONALD F
TITTERINGTON DONALD R

(30)Priority

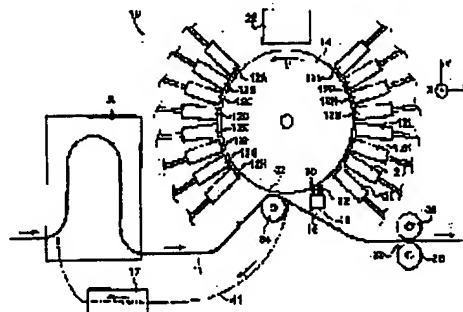
Priority number : 98 62521 Priority date : 17.04.1998 Priority country : US

(54) INK JET PRINTER AND OFFSET PRINTING METHOD THEREBY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a rapid printing process to be performed by reducing the height of accumulated ink images printed on a final receiving medium.

SOLUTION: A printing head forms an ink image on a final receiving medium 11 and a first nip 32 ejects an ink droplet to an intermediate transfer face to form the ink image on the intermediate transfer face. The first nip 32 applies a first pressure to the final receiving medium 11 to transfer the ink image to the receiving medium 11. A second nip 39 applies a second pressure to the final receiving medium 11 to fuse the ink image into the final receiving medium 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-334057

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	FI
B 4 1 J 2/01		B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z
B 4 1 M 5/00		B 4 1 M 5/00 A

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平11-107247
(22) 出願日 平成11年(1999)4月14日
(31) 優先権主張番号 09/062,521
(32) 優先日 1998年4月17日
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391002340
テクトロニクス・インコーポレイテッド
TEKTRONIX, INC.
アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-
1000 ウィルソンビル ビー・オー・ボッ
クス 1000 サウスウエスト パークウェ
イ・アベニュー 26600
(72) 発明者 マイケル・エフ・デイリー
アメリカ合衆国 オレゴン州 97223 タ
イガード サウス・ウェスト ランズダウ
ン・レーン 12256
(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

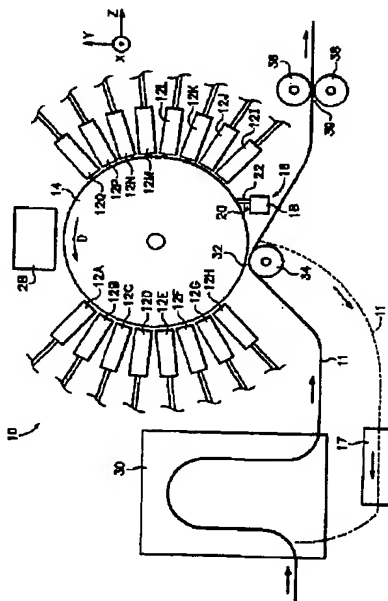
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク・ジェット・プリンタ及びそのオフセット・プリント方法

(57) 【要約】

【課題】 最終受け媒体11上にプリントしたインク画像の堆積の高さを下げて、高速プリントを可能にする。

【解決手段】 プリント・ヘッド12がインク画像を最終受け媒体11上に形成し、第1ニップ32が、中間転写面にインク滴を噴射して、この中間転写にインク画像を形成する。第1ニップ32は、最終受け媒体に第1圧力を加えてインク画像をこの受け媒体に転写する。第2ニップ39は、最終受け媒体に第2圧力を加えてインク画像を最終受け媒体内に溶融する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク・ジェット・プリンタ用オフセット・プリント方法であって、

(a) 予備受け表面上にインク画像を形成し、
(b) 最終受け媒体を約50℃及び約100℃の間の温度に予熱し、

(c) 上記最終受け媒体を第1ニップに通過させ、

(d) 上記第1ニップ内の上記最終受け媒体に第1圧力を加えて、上記インク画像を上記最終受け媒体に転写し、

(e) 上記最終受け媒体を第2ニップに通過させ、

(f) 上記第2ニップ内の上記最終受け媒体に第2圧力を加えて、上記インク画像を上記最終受け媒体内に溶解することを特徴とするインク・ジェット・プリンタ用オフセット・プリント方法。

【請求項2】 上記ステップ(f)は、上記インク画像を上記最終受け媒体内に溶解して、インクの堆積の高さを約0.0178mm以下にすることを特徴とする請求項1のインク・ジェット・プリンタ用オフセット・プリント方法。

【請求項3】 インク画像を最終受け媒体上に形成するインク・ジェット・プリンタであって、予備受け表面上にインク滴を噴射して、上記予備受け表面上にインク画像を形成するプリント・ヘッドと、上記予備受け表面及び対向面により形成し、上記最終受け媒体を受け、上記最終受け媒体に第1圧力を加えて、上記インク画像を上記最終受け媒体に転写する第1ニップと、

上記最終受け媒体が上記第1ニップを通過した後に、上記最終受け媒体を受け、上記最終受け媒体に第2圧力を加えて、上記インク画像を上記最終受け媒体内に溶解する第2ニップとを具えたインク・ジェット・プリンタ。

【請求項4】 上記第2ニップ内で上記最終受け媒体上に加えられた上記第2圧力は、インクの堆積の高さを約0.0178mm以下にするのに十分な値であることを特徴とする請求項3のインク・ジェット・プリンタ。

【請求項5】 上記第2ニップ内で上記最終受け媒体上に加えられた上記第2圧力は、約1779N及び約8896Nの間であることを特徴とする請求項4のインク・ジェット・プリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に、インク・ジェット・プリント・システム（プリンタ；プリント装置）においてインク画像を溶解する装置及び方法に関し、特に、画像転写作用及び画像溶解作用を分離して、インク画像を媒体内に良好に溶解する装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 インク・ジェット・プリントでは、プリ

ント・ヘッド内のオリフィスからインク滴を受け媒体に噴射して、画像を形成している。この画像は、一般にピクセルと呼ばれているインク滴の位置のグリッド状パターンで構成されている。この画像の分解能は、単位インチ当たりのインク滴、即ち、ドットの数(dot per inch: dpi)で表され、一般的な分解能は、300dpi及び600dpiである。

【0003】 インク・ジェット・プリント・システム（プリンタ）は、一般に、直列プリント・アーキテクチャ又はオフセット・プリント・アーキテクチャのいずれかを用いている。典型的な直接プリント・システムでは、プリント・ヘッドの噴射口からインクを直接的に最終受け媒体（サブストレート）に噴射している。オフセット・プリント・システムでは、画像は、中間転写面（予備受け表面）上に形成された後、最終受け媒体に転写される。この中間転写面は、ドラムの如き支持表面上に供給された液体層の形式でもよい。プリント・ヘッドは、インクを中間転写面上に噴射して、その上にインク画像を形成する。インク画像が完全に付着(deposit)されると、最終受け媒体が中間転写面と接触して、インク画像が最終受け媒体に転写される。

【0004】 本願出願人に譲渡されたアメリカ合衆国特許第5389958号「画像形成処理」（特公平6-293178号に対応）（以下、958特許という）は、相変化インクを用いる間接、即ち、オフセット・プリントのアーキテクチャの一例を示している。アプリケーション装置内に収容されたウィック（芯）パッドにより、中間転写面が供給される。画像を形成する前に、アプリケーションータを持ち上げ、回転ドラムに接触させて、液体中間転写面を供給、即ち、満たす。

【0005】 液体中間転写面が供給されると、アプリケーションータが引っ込み、プリント・ヘッドがインク滴を噴射して、液体中間転写面上にインク画像を形成する。インクは、その固体状態から溶解される。ドラムが回転を継続している間に、影響を受けやすい固体中間状態に冷却させることにより、液体中間転写面上にインク画像が凝固する。画像形成が完了すると、転写ローラが移動してドラムに接触し、このローラと、中間転写面/ドラムの曲面（弓状面）との間に、加圧転写ニップを形成する。次に、シート状媒体の如き最終受け媒体を転写ニップに供給し、インク画像を最終受け媒体に転写する。

【0006】 許容できる画像転写及び最終画像品質を得るために、圧力及び温度の適切な組合せを最終受け媒体状のインク画像に適用しなければならない。圧力ローラの好適実施例は、958特許に記載された実施例と類似したオフセット・インク・ジェット・プリント装置に用いられたものである。この実施例において、最終受け媒体は、約63℃の好適温度に予熱されており、転写ニップの圧力は、好ましくは約1150psi(7929kPa)である。（なお、1psi=0.0703kg/

cm²であり、1 Pa = 1 N/m²である。また、psi は、ポンド/平方インチであり、Pa は、ニュートン (N)/m²であり、N は、kg × m/s²であり、s は秒である。) さらに、転写ニップを通過する最終受け媒体の速度は、約5インチ/秒 (13 cm/秒) である。

【0007】カラー・プリント・システムにおいて、最終受け媒体上のインク画像は、1次色 (原色) 及び2次色を形成する個別のインク滴により構成されている。1次色及び/又は2次色は、互いの頂部に配置された2個以上のインク滴を含んでもよい。画像転写過程において、インク画像は、ドラムから最終受け媒体に転写される。インク画像の部分が最終受け媒体内に溶融し、プレスされる (押し込まれる)。最終受け媒体の表面上に残ったインク部分の高さを、「インク堆積の高さ (ink pile height)」と呼ぶ。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】画像のインク堆積の高さは、画像の「見た目」に影響する。一般的には、インク堆積の高さが低いと、画像の外観は、商用の輪転印刷機で作成した画像と非常に似ているので、低いインク堆積が好ましい。また、このインク堆積の高さは、ユーザが画像上に書き込みを行う際の特性にも影響する。インク堆積の高さが1×10⁻³インチ (25.4×10⁻³mm) 以上に達する画像においては、しばしば筆記用具の先端がインクの「堆積」に溝を作ってしまう。これは、ボール・ペンからの筆記インクの流れを邪魔したり、鉛筆の芯が最終受け媒体 (受けサブストレート) に接触して印をつけることがうまくいかない。さらに、プリンタに用いたインクの成分に応じて、インク堆積の高さにより、受け媒体が複写機の自動原稿送り装置でうまく移動しない。

【0009】上述の958特許に記載のプリンタの如き従来のオフセット相変色インク・ジェット・プリンタにおいては、最終受け媒体上の画像におけるインク堆積の高さは、単一ピクセルの1次色における約1×10⁻⁵インチから、完全に埋まった2次色における約1×10⁻³インチまでの範囲である。直接プリント処理及び水性ベースのインクを用いた液体インク・ジェット・プリンタは、インク堆積の高さが1×10⁻⁵インチ未満で無視できる画像を形成する。

【0010】958特許に関して上述した画像転写処理において、この転写処理における高い温度及び圧力は、一般に、インク堆積の高さを低くする。しかし、転写処理における高い圧力は、圧力ローラ、支持面又はドラム、及びその他のプリンタ構成要素の負荷を増やす。これにより、これら構成要素の摩損が加速され、プリント装置の最高プリント速度を制限する傾向にある。ニップの温度が上昇すると、二重プリントが阻止され、インク画像を部分的に溶融し、不鮮明にする。画像転写処理を連続的に行うオフセット・プリント・システムでは、こ

れらの望ましくない影響が大きくなる。すなわち、支持面又はドラムが連続的な負荷の下におかれ、ニップの高い温度が維持される。

【0011】よって、インク画像堆積の高さを下げ、高速プリントを可能にし、転写ニップ圧力を低下させ、従来のその他の欠点を克服した画像溶融システムが求められている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の概念の1つは、インク・ジェット・プリント・システム (プリンタ) において、画像を溶融する装置及び関連した方法を提供することである。本発明の他の概念は、インク画像を媒体内に良好に溶融するために、画像転写動作及び溶融動作を別々にした装置及び方法を提供することである。

【0013】本発明の特徴の1つは、本発明の装置及び方法が、別々になった画像転写動作及び溶融動作を用いて、高速プリントを可能にした点である。本発明の他の特徴は、溶融動作を用いて、最終受け媒体にコーティングを施すことである。本発明の更に他の特徴は、本発明の装置及び方法が、インク堆積の高さが7×10⁻⁴インチ (0.0178mm) 以下の画像を形成できることである。

【0014】本発明の利点は、本発明の装置及び方法が、画像転写動作における圧力を低くして、ドラム及び転写ローラの負荷を減らせることである。本発明の他の利点は、本発明の装置及び方法が、画像のインク堆積の高さを減らして、画像の耐久性を良好にし、書き込みしやすくしたことである。

【0015】上述及びその他の概念、特徴及び利点を達成するために、本発明の装置及び方法は、インク・ジェット・プリント・システムにおいて、画像溶融を改善している。最終受け媒体 (サブストレート) が転写ニップ (第1ニップ) を通過して、インク画像が最終受け媒体に転写される。これら最終受け媒体及びインク画像が溶融ニップ (第2ニップ) を通過する。この溶融ニップは、インク画像を最終受け媒体内に溶融させる。画像転写動作及び溶融動作を分離することにより、プリント速度を犠牲にすることなく、画像溶融を改善できる。2次溶融動作により、画像転写処理の圧力を下げることができるので、ドラム及び転写ローラの負荷も減らせる。さらに、この2次溶融動作を用いて、転写された画像に補助的なコーティングを適用できる。

【0016】なお、画像転写ステップで用いるニップ圧力は、一般に、約13.79×10⁶Pa (2000psi) 未満であり、好ましくは、約5.52×10⁶Pa (800psi) 未満であり、より好ましくは、約6.9×10³Pa (10psi) から約4.83×10⁶Pa (700psi) であり、更に一層好ましくは、約6.89×10³Pa (100psi) から約4.14×10⁶Pa (600psi) であり、最適には、約1.3

5
8×106Pa (200psi) から約4.14×106 Pa (600psi) である。

【0017】画像溶融ステップで用いるニップ圧力は、一般に、約27.58×106Pa (4000psi) 未満であり、好ましくは、約2.76×106Pa (400psi) から約13.79×106Pa (2000psi) であり、より好ましくは、約3.45×106 Pa (500psi) から約6.89×106Pa (1000psi) であり、最適には、約4.14×106 Pa (600psi) から約6.89×106Pa (1000psi) である。

【0018】本発明の更に別の概念は、添付図を参照した好適実施例に関する以下の説明から明らかになる。理解できる如く、本発明は、他の異なる実施例によっても実現でき、本発明の要旨を逸脱することなく、その細部において種々の変更が可能である。よって、添付図及び以下の説明は、本発明を単に限定するのみではなく、本発明を理解するためのものである。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による2次溶融方法及び装置を用いた、多数のプリント・ヘッドを有するオフセット型、即ち、間接型インク・ジェット・プリント装置10を示す。このプリント装置10は、本願出願人に譲渡されたアメリカ合衆国特許出願第09/045216号「高速画像形成に適する相変化インク・プリント・アーキテクチャ」(特開平11-68873号に対応)(以下、216号特許出願という)にも記載されている。

【0020】本発明の溶融方法及び装置の好適実施例に関する以下の説明は、多数のプリント・ヘッドを有するオフセット・プリント装置である。しかし、本発明の装置及び方法は、インクを受け媒体に直接噴射する直接プリントの如き異なる画像形成技術及び/又はアーキテクチャを用いる種々の他の形式のプリント装置にも適用できることが理解できよう。よって、以下の説明は、本発明の一実施例を説明するものである。

【0021】図1は、本発明の方法及び装置を用いた多数プリント・ヘッドのオフセット・インク・ジェット・プリント装置を示す図である。この図1において、画像形成装置(インク・ジェット・プリント装置/プリント)10は、オフセット・プリント処理を用いて、最終受けサブストレート(媒体)上に、画像形成法により、複数のインク滴を配置(定着)する。好適な実施例において、装置10は、支持面であるドラム14の周囲に位置決めされた16個のプリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び18Qを具えている。図2は、液体中間転写面(予備受け表面)9から最終受け媒体(サブストレート)へのインク画像の転写を説明する拡大図である。図2において、プリント・ヘッドは、ドラム14上の中間転写面9に溶けて液体状態になった噴

射インク滴23、25を交調する。中間転写面9は、好ましくは液体の層であり、この場合、ドラム14をアプリケーション・アセンブリ16(図1参照)に接触させて液体層をドラム14に形成している。この中間転写面に使用できる適切な液体には、水、フッ素化オイル、グリコール、界面活性剤、鉱油、シリコン油、機能油(functional oil)、及びこれらの組み合わせである。好適な液体は、アミノ・シリコン油である。

【0022】図1に示す如く、アプリケーション・アセンブリ16は、液体タンク18と、液体を供給する吸い上げパッド20と、ドラム14の表面上の液体を確実に計量する計量ブレード22とを具えている。吸い上げパッド20は、好ましくは、比較的滑らかな表面を有する任意の適切な不織布合成繊維から形成されている。好適な構成では、ポリエステル・フェルトの如き多孔支持材料の頂部に設けられた滑らかな吸い上げパッド20を用いている。この吸い上げパッドには、BMPコーポレーションからのBMPプロダクトであるNR90及びPE1100-ULの両方が利用可能である。計量ブレード22は、液体の厚さを、約0.025ミクロンから約60ミクロン、より好適には、約0.05ミクロンから約10ミクロンとする。連続的に画像形成及びプリントをできるようにするために、吸い上げパッド20及びブレード22は、ドラム14と連続的に接触している。液体タンク18に、独立した液体供給システム(図示せず)から液体を供給して、液体の供給がとぎれないようにしてもよい。

【0023】弓状支持面は、図1に示すようにドラム14の形式でもよいし、その代わりに、ベルト、織物、ブラテン、又は他の適切な設計の支持面でもよい。ドラム14の表面である支持面は、任意的適切な材料から形成できる。この材料には、アルミニウム、ニッケル又は鉄のホスファートなどである金属；フルオロエラストマ、過フルオロエラストマ、シリコン・ゴム及びポリブタジエンなどのエラストマ；ポリフェニレンスルフィドで装填されたポリテトラフルオロエチレンなどのプラスチック；ポリエチレン、ナイロンなどの熱プラスチック；アセタールやセラミックスなどのFEP熱硬化樹脂があるが、これらに限定されるものではない。好適な材料は、アルマイト(陽極処理アルミニウム)である。

【0024】図1及び図2において、液体又は溶解したインクは、プリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び12Qからドラム14上の中間転写面9に噴射されて、その上にインク画像えお形成する。最終受け媒体11は、予熱器30を通過して、ドラム14及び転写ローラ34の間に形成された転写ニップ(第1ニップ)32に入る。予熱器30は、最終受け媒体11を、約50°Cから約100°Cの間の温度、好適には約70°Cに予め加熱する。好適実施例において、転写ローラ34は、金属のコア、好ましくは、スチールのコ

アで、固さが40-50 Shore A・ディー・レーティング (Shore D rating) のエラストマ被覆15で覆われている (図2)。適切なエラストマ被覆材料には、シリコン、ウレタン、ニトリル、エチレン・プロピレン三量体 (EPDM)、及びその他の適切な樹脂材料がある。図2において、ローラ34のエラストマ被覆15が最終受け媒体11とその裏側で接触して、中間転写面9の露出面からインク画像が転写される。詳細に後述する如く、最終受け媒体11がニップ32を通過すると、この最終受け媒体11は、付着されたインク画像側に加圧され、このインク画像が最終受け媒体11に転写される。

【0025】インク画像及び最終受け媒体11の温度と、最終受け媒体の転写ニップ32内での滞在時間との組み合わせにおいて、転写ニップ32内のインク画像/最終受け媒体11に加わる圧力は、インク画像を最終受け媒体11に完全に転写するのに充分でなければならない。図2は、インク画像を形成するインク滴23、25、27、29が最終受け媒体11に転写される際のシーケンスを概略的に示している。好適実施例において、ドラム14及び転写ローラ34の長さは、約14インチ (35 cm) である。また、転写ニップ32の幅は、約0.020インチ (0.508 mm) 及び約0.140インチ (3.553 mm) の間であり、より好適には、約0.070インチ (1.777 mm) 及び約0.090インチ (2.28 mm) の間である。ドラム14と接触する転写ドラム34に加わる力は、約100 lbf (1 lbf は、ポンド・フォースで、psi に対応。100 lbf は、445 N (ニュートン) に相当) 及び約800 lbf (3558 N) の間であり、より好適には、700 lbf (3114 N) である。よって、転写ニップ32の幅が0.090インチ (2.28 mm) の場合、好適なニップ圧力は、約556 psi (3.83×106 Pa) である。

【0026】再び図1を参照する。ドラム14の表面上の液体中間転写面9と、その上に付着されたインク画像は、適切な加熱装置 (ヒータ) 28により所定温度範囲内に維持される。加熱装置28は、図示の如く配置された放熱ヒータでもよいし、ドラム14内に配置されたものでもよい。加熱装置28は、ドラム14/液体中間転写面9の温度を、周囲温度から、約25°C 及び約100°C 以上の間に上昇させる。この温度は、中間転写面9に用いる液体の正確な特性、インク画像を形成するインクの構成要素、プリント処理の他のパラメータに依存する。中間転写面としてアミノ・シリコン・オイルを用い、後述の好適なインクを用いた場合、ドラム14/液体中間転写面9のより好ましい温度範囲は、約45°C から約90°C の間であり、最適な温度は、約65°C である。

【0027】好適な実施例において、プリント装置10に相変化インクを用いる。相変化インクは、初め固体状

態であるが、温度を約85°C から約150°C に上昇させる熱エネルギーを供給することにより、熔融状態に変化する。熔融したインクは、プリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び12Qのノズル42から液体中間転写面9の露出面にラスタ形式で供給する。インクが中間温度に冷えて、展性状態に凝固すると、このインクは、転写ニップ32を介して最終受け媒体11の表面に転写される。この中間温度は、インクが展性状態に維持される温度であり、約30°C 及び約80°C の間であり、好ましくは、約65°C である。

【0028】好ましくは、インク画像を形成するのに用いるインクの流体及び機構的な特徴は、100 ppm (ppm: 1分間当たりのプリント枚数) 以上の高速度で間接プリントを行うのに必要なパラメータを満足する。特に、熔融状態におけるインクの粘性は、中間転写面9にインクを供給するのに用いるプリント・ヘッド・モジュールの要求に一致しなければならない。熔融インクの粘性は、固体としてのインクの他の物理的及び流動学的特性、例えば、降伏強さ、硬度、弾性率、損失弾性率、弾性率に対する損失弾性率の比、延性などに対して最適化されなければならない。さらに、転写に適する展性状態に達するのに、中間転写面9/ドラム14上の熔融インク滴に必要な硬化時間は、所望プリ速度を維持するのに充分なだけ短くなければならない。

【0029】好適な相変化インクは、相変化インクと相溶性のある着色料と混合した相変化インク・キャリッジ成分で構成される。より限定的には、好適な相変化インク・キャリッジ成分は、(1) 少なくとも1つのウレタン樹脂; 及び/又は (2) 少なくとも1つの混合ウレタン/ウレア樹脂; 及び (3) 少なくとも1つのモノアミド; 及び (4) 少なくとも1つのポリエチレン・ワックスを具える。好適な相変化インクに関するより詳細な情報は、例えば、本願出願人に譲渡され1998年1月26日出願されたアメリカ合衆国特許出願第09/013410号「ウレタン樹脂、混合ウレタン/ウレア樹脂、モノアミド及びポリエチレン・ワックスの化合物を包含する相変化インク配合物」(特開平11-14859号に対応) に記載されている。

【0030】種々の成分を有する多くの他の形式の相変化インクを、本発明の方法及び装置を実施しているプリント装置10に使用できることが理解できよう。適切な別の相変化インクは、例えば、アメリカ合衆国特許第4889560号 (特公平4-74193号に対応) やアメリカ合衆国特許第5372852号などにも記載されている。これら特許に開示された相変化インクは、1つ以上の脂肪酸アミド含有物質を有する相変化インク・キャリッジ成分、好ましくは、モノアミド・ワックス及びテトラ・アミド樹脂、1つ以上の粘着付与剤、1つ以上の柔軟剤、1つ以上の抗酸化剤と共に、相溶性着色剤を含有する。

【0031】図1を参照する。本発明の重要な観点においては、最終受け媒体11が転写ニップ32を通過し、インク画像が最終受け媒体に転写された後、転写ニップ34の下流にある2次溶融ニップ（第2ニップ）39に最終受け媒体11を通過させることにより、インク画像を最終受け媒体11内に溶融する。本発明による2次溶融動作を説明する図3において、転写ニップ32を通過後、最終受け媒体11及びインク画像は、溶融予熱器50により、約50°C及び約100°Cの間、より好ましくは約65°C及び約70°Cの間の温度まで加熱される。次に、最終受け媒体11は、2次溶融ニップ39を通過する。

【0032】第1溶融ローラ36及び第2溶融ローラ38により、2次溶融ニップ39を形成する。第1及び第2放熱ヒータ37及び41を用いて、第1及び第2溶融ローラ36及び38を所定の温度範囲内に夫々維持する。第1及び第2IR（赤外線）熱電対35及び55は、第1及び第2溶融ローラ36及び38の温度を夫々モニタする。好ましくは、第1及び第2溶融ローラ36及び38は、約50°C及び約100°Cの間に、より好ましくは、約65°C及び約70°Cの間に維持される。

【0033】第1溶融ローラ36を駆動して、ドラム14と同じ速度で回転させる。好適実施例において、第1溶融ローラ36は、スチールの如き金属から製作され、溶融ニップ39内に充分に堅い接触領域を設ける。第2溶融ローラ38は、受動ローラであり、動力が加えられた第1溶融ローラ36に接触して駆動される。好適には、第2ローラ38は、固い内部コア52と、デュロメータ（硬度測定計）で約85ショアーA（Shore A）のエラストマ外周層54とを有する。適切なエラストマ被覆材料には、シリコン、ウレタン、ニトリル、EPDM（エチレン・プロピレン三量体）、及びその他の適切な弾性材料がある。

【0034】第2溶融ローラ38を偏倚させて、第1溶融ローラ36に接触させ、溶融ニップ39を形成する。好適実施例において、第2溶融ローラ38の各端部は、可動リンケージ（リンク機構）に取り付けられ、このリンク機構は、2個の空気シリンダ58により動かされる。リンク機構の部分56及び空気シリンダ58を概略的に図3に示す。第2溶融ローラ38を第1溶融ローラ36に偏倚させる他の手段を用いてもよく、これら手段には、限定するものではないが、ソレノイド、モータ、油圧シリンダがあることが理解できよう。

【0035】本発明の重要な観点において、2次溶融ニップ39内の圧力及び温度は、転写ニップ32内の圧力及び温度と協動して、最終受け媒体11内にインク画像を溶融し、最終画像におけるインク堆積の高さを改善する（低くする）。好適実施例において、第2溶融ローラ38を第1溶融ローラ36に接触させる力は、約400

lbf（1779N）及び約2000lbf（8896N）の間であり、好ましくは、約720lbf（3203N）である。溶融ニップ39の好適な幅は、約0.035インチ（0.888mm）及び約0.150インチ（3.807mm）の間であり、より好適には、約0.085インチ（2.157mm）及び約0.100インチ（2.538mm）の間である。第1及び第2溶融ローラ36及び38の好適な高さは、約14インチ（35cm）である。よって、0.085インチ（2.157mm）の幅の溶融ニップにとって、好適なニップ圧力は、約605psi（4.17×10⁶Pa）である。

【0036】上述の如く、溶融予熱器60は、最終受け媒体11及びインク画像を、約65°C及び約70°Cの間の好ましい温度まで加熱する。プリント装置10の好適な動作において、転写ニップ32及び2次溶融ニップ39を通過する最終受け媒体11の速度は、好ましくは、約15インチ/秒（ips）（38mm/秒）である。さらに利点として、また、本発明の重要な概念として、上述した圧力、温度及び媒体速度の好ましい組み合わせにより、2次溶融ニップ39は、インク画像を最終受け媒体11内に溶融して、インク堆積の高さを約7×10⁻⁴インチ（0.0178mm）以下にできる。インク堆積の高さが7×10⁻⁴インチ以下の画像は、インク堆積の高さが7×10⁻⁴インチよりも高くなる従来のインク・ジェット・プリンタによる画像と比較して、改善されていることが判る。さらに、インク堆積の高さが7×10⁻⁴インチ以下の画像では、書込みが改善され、自動原稿送り機構を一層効果的に通過できる。

【0037】本発明の他の重要な利点においては、インク画像を転写し溶融する分離したニップを用いることにより、転写ニップは、低い圧力及び温度を利用できる。さらに好ましきことには、転写ニップ32内の圧力が低いので、画像処理期間中に、転写ローラ34は、ドラム14上に一層小さな力を加える。これにより、ドラム14と、プリント・ヘッド・モジュール12A～12N、12P及び12Qとの間の特にY軸方向におけるミスマライメントの原因となる転写ローラ34の位置エラーの可能性を下げる。この方法において、本発明によれば、画像品質を一層均一にできる。この利点は、上述したプリント装置10の如く、同時且つ連続的に画像形成、転写及び溶融を行うプリント・システムにおいて特に重要である。このシステムにおいて、ドラム14は、転写ローラ34から負荷が一定であり、ドラムの負荷が低下するので、ドラム要素の摩耗を大幅に軽減できると共に、ドラムの回転に必要な電力を大幅に軽減できる。

【0038】本発明の好適実施例について上述したが、本発明の要旨を逸脱することなく、材料、部品の配置、各処理において、種々の変形、変更が可能である。例えば、上述の好適実施例では、相変化インクを用いるマルチ・プリント・ヘッド・インク・ジェット・プリンタに

関連して説明したが、他の型式のインク・ジェット・プリント・アーキテクチャや、水性ベース・インク及び溶液型インクの如き他の型式のインクによっても実現できることが理解できよう。

【0039】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば、転写ニップと溶融ニップとを別々にして、確実にインク画像の堆積の高さを下げることができる。よって、プリントしたインク画像の耐久性が改善され、その後の取り扱い（最終受け媒体への書込みや、複写機への自動原稿供給など）が容易となる。また、転写ニップの圧力を下げることができるので、ドラムや転写ローラの負荷を減らせ、高速プリントが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法及び装置を用いた多数プリント・ヘッドのオフセット・インク・ジェット・プリント装置を示す図である。

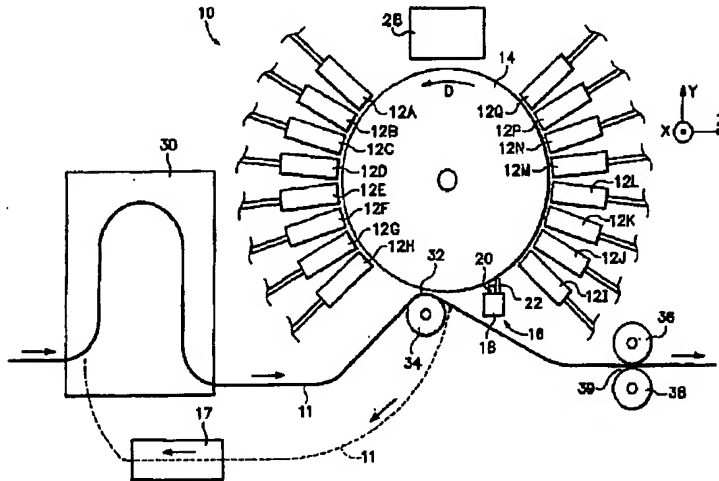
【図2】液体中間転写面から最終受け媒体（サブストレート）へのインク画像の転写を説明する拡大図である。＊

＊【図3】本発明による2次溶融動作の説明図であり、溶融ニップを通過する最終受け媒体を示している。

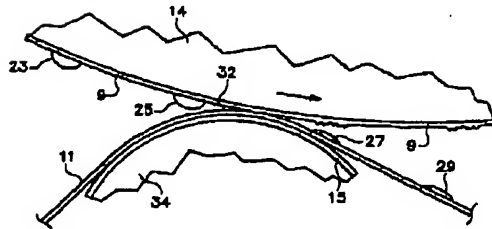
【符号の説明】

- 9 中間転写面（予備受け表面）
- 10 インク・ジェット・プリンタ
- 12 プリント・ヘッド・モジュール
- 14 ドラム
- 30 予熱器
- 32 転写ニップ（第1ニップ）
- 34 転写ローラ
- 36 第1溶融ローラ
- 37 放熱ヒータ
- 38 第2溶融ローラ
- 39 2次溶融ニップ（第2ニップ）
- 41 放熱ヒータ
- 50 予熱器
- 56 リンク機構
- 58 空気シリンダ

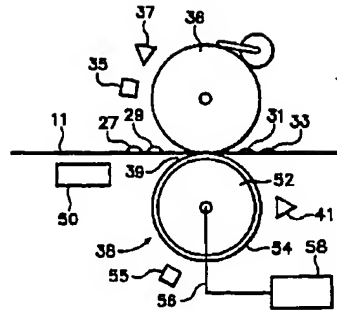
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ロナルド・エフ・バー
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070 ウ
 ィルソンビル サウス・ウェスト フレン
 チ・グレン・コート 11442

(72)発明者 ドナルド・アール・ティッターリントン
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97062 ト
 ャアラティン サウス・ウェスト サイレ
 ッツ・ドライブ 10185

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO).